Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. L. Koslowski
und dem Medizinischen Strahleninstitut und Röntgenabteilungen
der Medizinischen und Chirurgischen Universitätskliniken Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Frommhold

Postoperative Bestrahlungsergebnisse bei Kolon- und Rektumkarzinomen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Volker Rolf Uhlich
aus Chemnitz

1974

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. L. Koslowski
und dem Medizinischen Strahleninstitut und Röntgenabteilungen
der Medizinischen und Chirurgischen Universitätskliniken Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Frommhold

Postoperative Bestrahlungsergebnisse bei Kolon- und Rektumkarzinomen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Volker Rolf Uhlich
aus Chemnitz

1974

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. E. Körber

1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Geisbe

2. Berichterstatter: Professor Dr. L. Koslowski

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG · Tübingen

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
I.	Einleitung und Literaturübersicht	1
II.	Fragestellung	3
III.	Methodik	4
IV.	Stadieneinteilung der Tumoren	5
V.	Ausgangsmaterial	7
	1. Übersicht über die aufgenommenen Fälle	7
	2. Alters- und Geschlechtsverteilung	9
	3. Häufigkeitsverteilung	10
	4. Histologie	11
	5. Tumorstadienverteilung	11
	6. Metastasen bei Bestrahlungsbeginn	12
VI.	Übersicht über die durchgeführte Bestrahlung	13
	1. Hochvoltbestrahlung	13
	2. Konventionelle Therapie	13
VII.	Bestrahlungsergebnisse	15
VIII.	Diskussion	28
	A. Chirurgische Behandlungsergebnisse bei Kolon- und Rektumkarzinomen (Chirurgische Universitätsklinik Tübingen)	28
	B. Vergleichende Betrachtung der chirurgischen Behandlungsergebnisse mit den postoperativen Bestrahlungsergebnissen	29
	a) Rektum	29
	b) Kolon	30

Seite

C. Abschließende Erörterung der postoperativen Bestrahlungsergebnisse im Vergleich mit anderen Autoren 34

1. Vergleich der Spätergebnisse 34

a) Radikaloperation und prophylaktische Bestrahlung 36

b) Kurative Strahlentherapie Palliativbestrahlung 37

2. Bestrahlungsergebnis in Abhängigkeit vom Tumorsitz 38

3. Rezidiv- und Metastasenhäufigkeit nach Abschluß der Strahlentherapie 38

IX. Zusammenfassung 41

Muster I: Erhebungsbogen 42
Muster II: Anfrage an die Bürgermeisterämter ... 45

Literaturverzeichnis 46

I. EINLEITUNG UND LITERATURÜBERSICHT

Man unterscheidet bei der Behandlung von Dickdarmkarzinomen folgende Therapiemöglichkeiten ohne Zytostatika:

1. alleinige Operation
2. Vorbestrahlung mit anschließender Operation
3. Postoperative Strahlentherapie
4. Vor- und Nachbestrahlung
5. alleinige Bestrahlung

Das Verfahren der Wahl ist die alleinige Operation.
Der Wert einer postoperativen Bestrahlung von Kolon- und Rektumkarzinomen wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt. 1934 trat HINTZE für die prophylaktische Bestrahlung auch nach radikaler Operation ein. SEYSS (1955), GAMBACCINI (1956), CIAMBELOTTI (1965) erkennen den Wert der postoperativen Methode (Nachbestrahlung) allgemein an. MOMBELLI (1967) empfiehlt die Bestrahlung vor allem bei Rezidiven und ausgedehnt infiltrierenden Tumoren. GREMMEL, BRINKMANN (1967) betonen besonders die gute palliative Wirkung der Strahlenbehandlung. SCHERER (1972) befürwortet eine postoperative Bestrahlung unbedingt nach unvollständigen Operationen. Noch 1953 schrieb DU MESNIL DE ROCHEMONT, daß eine Verbesserung der Operationsresultate durch Nachbestrahlung nicht erwiesen ist. Sie könne nicht widerraten aber auch nicht empfohlen werden.
Im neueren Schrifttum (SCHERER, ZUPPINGER) wird die postoperative Strahlentherapie wieder mehr in Erwägung gezogen. Ursache ist die Anwendungsmöglichkeit der Hochvoltbestrahlung, die gegenüber der konventionellen Bestrahlung eine größere Tumordosis ohne wesentliche Komplikationen zuläßt.

In der vorliegenden Studie soll über die Bestrahlungsergebnisse bei voroperierten Kolon- und Rektumkarzinomen berichtet und dabei auch eine vergleichende Betrachtung mit den nur Operierten vorgenommen werden. Es handelt sich dabei um das Krankengut der Chir. Univ.-Klinik und des Med. Strahleninstituts Tübingen aus der Zeit zwischen 1955 und 1967.

II. FRAGESTELLUNG

Zu beantworten sind insbesondere folgende Fragen:

1. Führt eine prophylaktische Bestrahlung (nach Radikaloperation) zur Verbesserung der Therapieergebnisse verglichen mit den nur Operierten?

2. Läßt sich ein Erfolg der sogenannten kurativen Bestrahlung (von Palliativoperierten oder aufgetretenem Rezidiv/Metastase) objektivieren?

III. METHODIK

Die Journale sämtlicher zwischen 1955 und dem 31.12.1967 an der Chirurgischen Klinik stationär behandelter Patienten mit Kolon- und Rektumkarzinomen wurden daraufhin durchgesehen, ob eine postoperative Bestrahlung veranlaßt wurde. Die aus den Akten des Medizinischen Strahleninstituts ergänzten Daten wurden auf einem Erhebungsbogen verschlüsselt (Muster 1 der Anlage) und zusammen mit Nachuntersuchungsfakten aus der Karzinomnachsorge der Chirurgischen Klinik sowie Auskünften bei den Bürgermeisterämtern am Wohnort der Patienten auf IBM-Lochkarten übertragen. Ihre Auswertung erfolgte mit Hilfe einer mechanischen Sortiermaschine, die notwendigen Rechenaufgaben wurden mit einem Tischrechner durchgeführt.

IV. STADIENEINTEILUNG DER TUMOREN

Die Stadieneinteilung erfolgt nach dem TNM-System. Es ist in der vorliegenden Studie so modifiziert übernommen worden, wie es von DICK und STOLZ bei der Beurteilung der Behandlungsergebnisse von operierten Kolon-(DICK) und Rektumkarzinomen (STOLZ) der Tübinger Chirurgischen Klinik praktiziert wurde. Da es sich größtenteils um das gleiche Krankengut handelt (mit Ausnahme weniger nur bestrahlter Fälle) ergab sich dadurch die Chance eines echten Ergebnisvergleiches zwischen den nur Operierten und den zusätzlich bestrahlten Fällen.

Die Zuordnung zu einem der vier Stadien ergibt sich aus folgendem Schaubild:

	T_1	T_2	T_3	T_4
N_0	Stad I			
$N_{1/8}$	Stad II			
N_2	Stad		III	
M_{1-8}	Stad			IV

Abb. 1 Stadieneinteilung nach dem TNM-System (SCHINZ, WELLAUER, DICK, STOLZ)

Beim TNM-System unterscheidet man drei Hauptgruppen:

Tumor - Noduli lymphatici - Metastasen,

die durch Zusammenfassung das entsprechende Stadium ergeben (siehe dazu Muster 1 - Tumorklassifikation. Die Indices beziehen sich auf die in Klammern angegebenen Zahlen).

Erklärung aus der Diss. von DICK

Zum Stadium IV gehören: M_{1-8} und T_4

Stadium III : T_3 und T_1 bzw. T_2 mit N_2

Stadium II : T_{1-2} N_{1-2}

N_1 und N_2 wurden zusammengefaßt, da eine exakte Trennung nach DICK nicht möglich ist.

V. AUSGANGSMATERIAL

1. Übersicht über die aufgenommenen Fälle

An der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen wurden in den Jahren 1955-1965 folgende Patienten stationär aufgenommen und operiert:

792 davon 372 Kolonkarzinomträger
davon 420 Rektumkarzinomträger

119 wurden zusätzlich am Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen postoperativ bestrahlt.

25 Patienten wurden in den Jahren 1966-1967 einer postoperativen Bestrahlung zugeführt

(siehe Tabelle 1 und Abbildung 2)

Drei Rektumkarzinomträger wurden im untersuchten Zeitraum nur bestrahlt. Sie bleiben wegen der geringen Zahl unberücksichtigt.

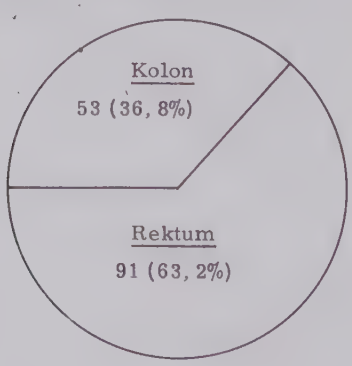
Tab. 1 Übersicht über die aufgenommenen Fälle

Aufnahmejahr	Anzahl
1955	14
1956	10
1957	8
1958	7
1959	8
1960	9
1961	10
1962	8
1963	7
1964	15
1965	23
1966	14
1967	11
insgesamt	144

Beobachtungsjahre:

1955 - 31.12.1970 (STICHTAG)

Abb. 2: Prozentuale Verteilung der nachbestrahlten Kolon- und Rektumkarzinome



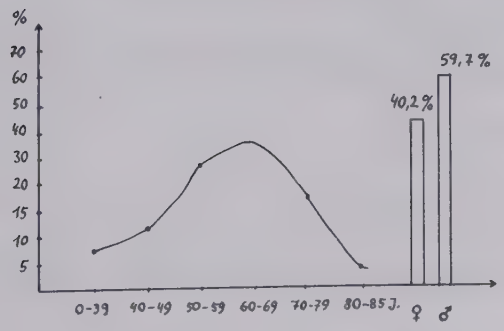
2. Alters- und Geschlechtsverteilung

a) Das Altersmaximum liegt im 60.-69. Lebensjahr (35, 4%).
11 Patienten (7, 6%) erkrankten im 3. Lebensjahrzehnt,
4 Patienten (2, 8%) im 8. Lebensjahrzehnt.
Der jüngste Patient war männlich und 29 Jahre alt, der älteste weiblich und 87 Jahre alt.
Das Durchschnittsalter bei den Kolonkarzinomen lag bei 58 Jahren, bei den Rektumkarzinomen bei 60 Jahren. Die Verteilung entspricht den in der Literatur angegebenen Daten, das Durchschnittsalter wird hier zwischen 50 und 70 Jahren angegeben u. entspricht den Ergebnissen der Untersuchung von DICK und STOLZ am Krankengut der Chirurgischen Klinik.

b) Die überwiegende Zahl der Patienten ist männlichen Geschlechts (86 = 59, 7%); 58 = 40, 2% sind weiblich, davon entfallen auf:

	♂	♀
Kolon	55%	45%
Rektum	63%	37%

Abb. 3 Alters- und Geschlechtsverteilung



3. Häufigkeitsverteilung

Nach SCHERER nimmt das Kolon- und Rektumkarzinom bezogen auf die Gesamtzahl aller bösartigen Tumoren den Anteil von 10-12% ein.

Bei den Dickdarmkarzinomen fand sich folgende Lokalisation:

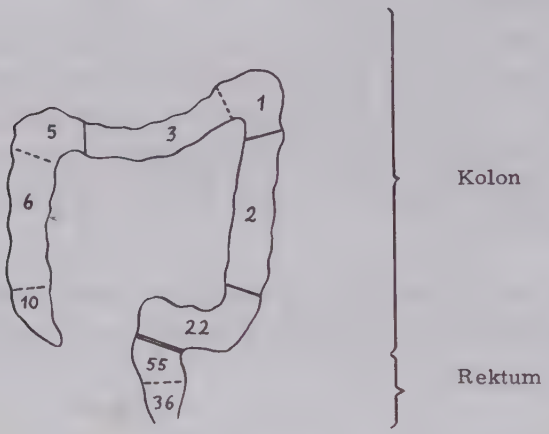


Abb. 4: Lokalisation von 49 nachbestrahlten Kolon- und 91 nachbestrahlten Rektumkarzinomen

Anm.: Bei einem Patienten waren mehrere Kolonabschnitte befallen und bei drei Patienten mit Kolonkarzinomen fanden sich keine Angaben zur Lokalisation.

Zwischen oberen und unterem Rektum wird die Grenze bei 7 cm vom Analring aus gezogen.

4. Histologie

Es überwiegt bei weitem das Adenokarzinom und dessen verschleimende Variante. Auf das Kolonkarzinom entfallen davon 66% und auf das Rektumkarzinom 72,5%.

Tab. 2: Histologie

medulläres Adenokarzinom	102	70,8%
verschl. Adenokarzinom	21	14,5%
verhorn. Plattenepithelka.	6	4,2%
solides Karzinom	4	2,7%
Sonstiges	3	2,0%
ohne Angaben	8	5,5%

5. Tumorstadienverteilung

39,6% der Patienten fallen nach dem TNM-System in das Stadium III und 56,9% in das Stadium IV.
Die nachbestrahlten Geschwülste sind also überwiegend weiter fortgeschritten als es der in den Arbeiten von DICK und STOLZ ermittelten Tumorstadienverteilung des Gesamtmaterials entspricht.
Zwei Fälle gehören zum Stadium II:
Ein karzinomatös entarteter Rektumpolyp, der wegen zu hohen Alters des Patienten nicht operiert werden konnte und ein Fall, bei dem während der Operation der Tumor perforiert wurde und der wegen der Gefahr von Implantationsmetastasen nachbestrahlt wurde.
Dreimal konnte wegen fehlender Angaben das Stadium nicht festgestellt werden.

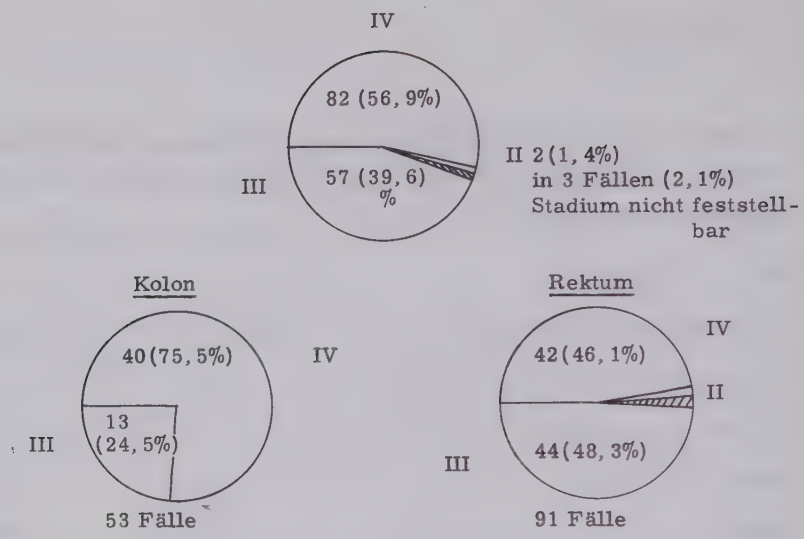


Abb. 5: Stadienverteilung nach dem TNM-System modifiziert nach DICK und STOLZ (144 postoperativ bestrahlte Fälle), dazu Verteilung bei Kolon und Rektum einzeln dargestellt.

6. Metastasen bei Bestrahlungsbeginn

Lokalisation	Anzahl von 144
1. Lunge	1
2. Peritonaeum	8
3. Leber	6
4. Milz	4
5. in mehreren Organen	6
6. ohne Angaben	11
7. keine nachgewiesenen	108

zusammen ergeben sich 25 Fälle (17, 3%) mit Metastasen verschiedener Lokalisation bei Bestrahlungsbeginn.

Tab. 3: Metastasen bei Bestrahlungsbeginn bei 144 Patienten mit Kolon- und Rektumkarzinomen

Von den unter 5. aufgeführten sechs Patienten hatte einer eine Hirn- ein anderer eine Wirbelmetastase.

VI. ÜBERSICHT ÜBER DIE DURCHGEFÜHRTE BESTRAHLUNG

1. Hochvoltbestrahlung (15, 8-17 MeV)

66 Patienten erhielten Telekobaltbestrahlung mit durchschnittlich 4000 RHD

16 Patienten wurden mit ultraharten Röntgenstrahlen des Betatrons mit durchschnittlicher Herddosis von 5400 R bestrahlt

13 Patienten erhielten Telekobaltbestrahlung und eine Bestrahlung mit dem Betatron mit durchschnittlich 7600 RHD

8 Patienten erhielten kombinierte ultraharte und konventionelle Therapie mit durchschnittlich bis 9000 RHD, verabreicht in mehreren Serien.

2. Konventionelle Therapie (180-220 kV; Filter: 0,5 mm Cu oder Thoräus [1])

a) Die Bestrahlung erfolgte überwiegend als Stehfeldbestrahlung von 2-5 Feldern aus (Bauch, Rücken-Dammfeld, links und/oder rechts). Die Feldgröße betrug in der Mehrzahl 10 x 15 cm.

37 Patienten wurden konventionell mit 4600 RHD bestrahlt

b) 7 Patienten wurden in 1-2 oder 3 Serien zusätzlich nach CHAOUL intraluminar (80 kV) bestrahlt oder erhielten Radiumeinlagen

2 Patienten erhielten nur Radiumeinlagen

Bei 2 Patienten war die Bestrahlungsart nicht zu ermitteln.

In den Krankenblättern älteren Datums erfolgte die Angabe der Oberflächendosis. Um einen Vergleich zu ermöglichen fand die Umrechnung in Herddosis statt, nach dem Tafelwerk von WACHSMANN und DIMOTSIS unter Berücksichtigung der entsprechenden Filter.

1 Thoräus: Kombinationsfilter 1 mm Al
0,25 mm Cu
0,4 mm Sn

Tab. 4: Übersicht über die angewandten Bestrahlungstechniken

	N von 144
Stehfeldbestrahlung	119
Siebbestrahlung	2
Pendelbestrahlung	3
Stehfeld- und Siebbestrahlung	3
Stehfeld- und Pendelbestrahlung	10
Stehfeld- und Chaoulbestrahlung	4
andere Kombination	1
Radiumeinlagen	2

Tab. 5: Durchschnittliche Zahl der Bestrahlungsserien

Serien	N von 144
1	81
2	35
3	19
4	5
5	2
ohne Angaben	2

VII. BESTRAHLUNGSERGEBNISSE

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Überlebensrate aller bestrahlten Kolon- und Rektumkarzinome nach 1 bis 5jähriger Beobachtungszeit, sowie über die durchschnittliche Überlebenszeit der bestrahlten und verstorbenen Patienten getrennt in Kolon- und Rektumkarzinomträger. 51,4% der Patienten erreichten die Einjahres- und 19,5% auch die 5-Jahresgrenze. Patienten mit bestrahltem Kolonkarzinom überlebten mit durchschnittlich 37,5 Monaten länger als die mit Rektumkarzinom = 18,5 Monate.

Die Überlebensdauer in Abhängigkeit von der Art der Behandlung wird in Tabelle 7 dargestellt. Hier sind die Prozentzahlen auf eine Behandlungsgruppe bezogen um den Vergleich untereinander zu ermöglichen. Das beste Ergebnis zeigt Gruppe I. Diese Patienten wurden radikal operiert und prophylaktisch nachbestrahlt. Es ergab sich eine 5-Jahresüberlebensrate von 33,3%. Die kurativ bestrahlten (Bestrahlung nach nicht radikaler Operation, Rezidiv- und Metastasenbestrahlung) erreichten eine 5-Jahresüberlebensrate von 16,6% und die palliativ bestrahlten in keinem Falle eine zweijährige Überlebenszeit. Die Rezidivbestrahlung brachte in 2 von 27 Fällen eine fünfjährige Überlebenszeit und die Bestrahlung der Metastasen eine zweijährige Überlebensrate in 3 von 21 Fällen. Eine Übersicht über die durchgeführte Bestrahlungsart ist angefügt. Es überwiegt die Telekobaltbestrahlung.
Eine Aufteilung nach Stadien (Abb. 6) zeigt schlechtere Heilungsziffern bei Stadium IV (15%) gegenüber Stadium III (26%). Auch hier ist das auf die 5-Jahresüberlebensrate bezogene bessere Ergebnis der Kolonkarzinomgruppe zu betonen (- Stadium IV = 21%).

Eine Gliederung nach der Lokalisation des bestrahlten Tumors (Abb. 7) im Verlauf des Kolon bzw. der oralen und aboralen Rektumetage zeigt,

daß die 5-Jahresüberlebensrate beim Sigmakarzinom mit 27% am besten ist, gefolgt vom Rektumkarzinom der unteren Etage mit 22%. Das Ergebnis ist umso bemerkenswerter, da Tumorstadium III beim unteren Rektumkarzinom mit 58,3% überwiegt, während weiter oral lokalisierte Tumoren mit gleicher Häufigkeit (57,5%) bereits das IV. Tumorstadium erreicht haben.

Abb. 8 zeigt die Beziehung zwischen Bestrahlungsart, Tumorstadium und Überlebensdauer. Unerwartet ist hier das Ergebnis der konventionell bestrahlten mit 42% gegenüber 16% 5-Jahresüberlebensdauer bei Hochvoltbestrahlung in Bezug auf das III. Tumorstadium. Eine Ursache könnten die geringen Patientenzahlen der konventionell bestrahlten sein.

Nach durchschnittlich 13,6 Monaten sind in unserem Krankengut in 39,6% der Fälle Metastasen und Rezidive nach der Bestrahlung sicher nachgewiesen worden (Tab. 8). Die Metastasen überwiegen dabei mit 21,5%. - Die anschließende Behandlung zeigt Tabelle 9.

Mit zunehmender Dosis nimmt die Komplikationshäufigkeit verursacht durch die Bestrahlung zu. Dabei liegen die Werte der Hochvoltbestrahlung günstiger als die der konventionellen Bestrahlung (Tab. 10), sowohl was die Strahlenfrühreaktionen als auch die Strahlenspätreaktionen betrifft. Die Häufigkeit aller Strahlenschäden liegt bei der konventionellen Bestrahlung bei 53% und bei der Hochvoltbestrahlung bei 28% (Tab. 11). Der Häufigkeit nach geordnet treten folgende Strahlenfrühreaktionen auf: mäßiges und starkes Erythem, Diarrhoe, Strahlenkater, Abszeß- und Fistelbildung; als Strahlenspätreaktionen: Zystitis, Stenosen, Ulzera, Nephritis (Tab. 10a+b). Eine Trennung in Strahlenfrühreaktion und Strahlenspätreaktion ist nicht immer möglich. Fließende Übergänge sind nicht ausgeschlossen. Am häufigsten traten neben Hautreaktionen Strahlenfrüh- und Spätreaktionen der Blase auf, was für deren besondere Strahlensensibilität spricht.
Einen Überblick über die Palliativerfolge gibt Abbildung 9. Insbesondere ist eine Besserung des Allgemeinzustandes, der Schmerzen und des Blut- und Schleimabganges eingetreten. Letzteres von vorher 67,7% auf 4,9% nach der Bestrahlung.

Tab. 6: Durchschnittliche Überlebenszeit der Kolon- und Rektumkarzinomträger in Abhängigkeit von der Zahl der Beobachtungsjahre (absolute Heilungsziffer)

Jahre der Beobachtung	Anzahl	%	†	%	leben	%
1	138	100	67	48,6	71	51,4
2			91	65,9	47	34,1
3			99	71,8	39	28,2
4			105	76,1	33	23,9
5			111	80,5	27	19,5
durchschn. Überlebenszeit der verstorbenen Patienten	REKTUM 18,5 Monate		KOLON 37,5 Monate		DURCHSCHN. 28 Monate	

Anm.: Von den 1966-67 aufgenommenen Patienten (vgl. Tab. 1) erreichten fast keine die 4 bzw. 3-Jahresgrenze. Sie waren am 31.12.70 bereits verstorben.
Nur 6 von ihnen lebten noch am Stichtag oder die Überlebensdauer war nicht zu klären. Sie bleiben deshalb hier unberücksichtigt. Damit verringert sich die Gesamtzahl von 144 auf 138.

Absolute Heilungsziffer:

Überlebensdauer bezogen auf das gesamte nachbestrahlte Krankengut ohne Berücksichtigung von Stadium, Tumorsitz, Bestrahlungsart usw.

18 Patienten lebten über 6 Jahre

5 Patienten haben die 10-Jahresgrenze erreicht

Minimum: 1 Monat Überlebensdauer

Maximum: 17 Jahre

Tab. 7: Überlebensdauer nach Bestrahlungsbeginn in Abhängigkeit von der Therapie und Übersicht über die angewandte Bestrahlungsart

An-zahl	%	Überlebensdauer nach Bestrahlungsbeginn							Durchschn. Überlebensdauer der Verstorbenen in Monaten	Gruppe	Co	%	U	%	K	%	O		%
		6 Mon	1 Jahr	2	3	4	5 Jahre	ohne Angaben									1	2	
25	17,4	24	23(95,8)	16	14	12	8(33,3)	1	36,2	I	11	44	1	4	11	44	2		8
119	82,6	71	48(42,1)	31	25	21	19(16,6)	5	22,0	II	52	44	14	12	25	21	13	8	18
21	14,5	7	6(28,5)						16,1	III	10	48	4	19	2	9	3	2	24
27	18,7	15	9(34,2)	5	3	3	2(7,7)	1	12,5	IV	12	48	5	20	2	8	4	2	24
21	14,5	13	9(42,8)	3					10,8	V	7	35	5	25	3	15	4	1	25
2	1,4						2			VI	1						1		

Gruppe I : Operation und prophylaktische Bestrahlung
II : Operation und palliative u. kurative Bestrahlung
III : Operation und palliative Bestrahlung
IV : Bestrahlung des Rezidives
V : Bestrahlung zusätzlich von Lungen- und Wirbelmetastasen
VI : Vorbestrahlung und Bestrahlung des operierten Primärtumors

Co : Telekobaltbestrahlung
U : Bestrahlung mit ultraharten Röntgenstrahlen des Betatrons
K : Konventionelle Bestrahlung
O : Kombinationsbestrahlung 1 Co und U
2 U und K

Seltenere Kombinationen sind nicht aufgeführt

Erklärung:

a) kurativ: Zur Verbesserung des operativen Ergebnisses, vor allem bei Stadium III und IV, wenn Tumor nicht ganz entfernt werden konnte, ferner bei Rezidiven und Metastasen.

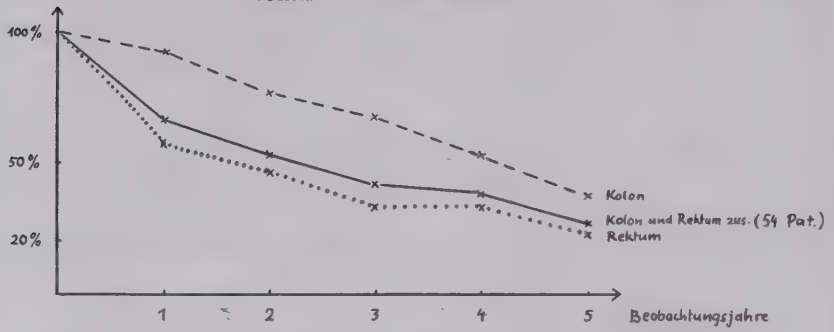
b) palliativ: Reduktion der Tumorgröße, Hemmung des Tumorwachstums, Linderung der Beschwerden.

c) palliativ und kurativ: hier auch zusammengefaßt, da palliativ und kurativ oft nicht voneinander zu trennen

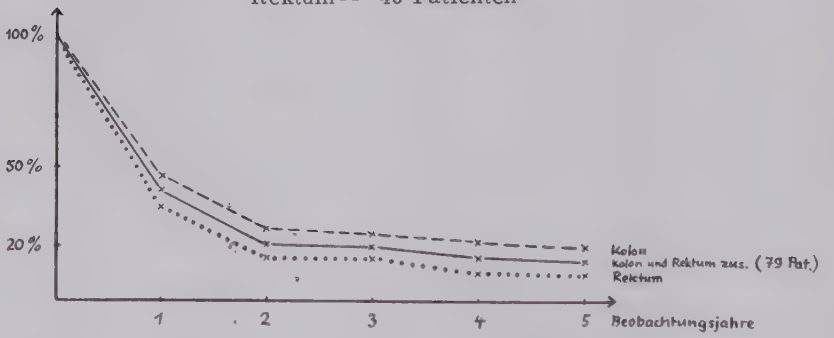
d) prophylaktisch: Radikal operiert zur Rezidivverhütung.

Abb. 6: Überlebensdauer nach Bestrahlungsbeginn in Abhängigkeit vom Stadium.
Die Überlebenskurven der Kolon- und Rektumkarzinomträger sind getrennt und zusammengefaßt dargestellt.

Stadium III: Kolon -- 13 Patienten
Rektum -- 41 Patienten



Stadium IV: Kolon -- 39 Patienten
Rektum -- 40 Patienten

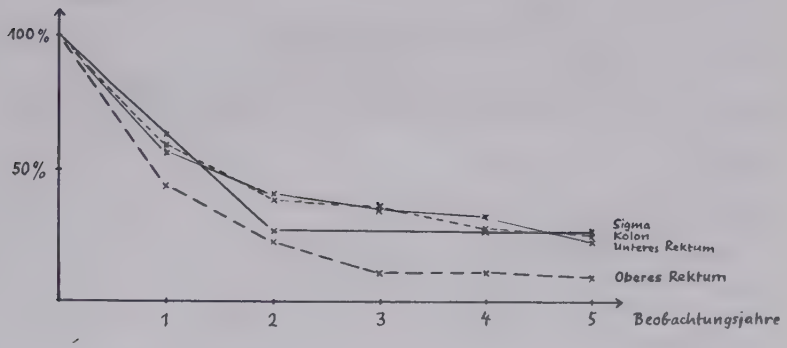


Die Summe aller Patienten ergibt hier 133. Die Differenz von der Gesamtzahl 144 erklärt sich wie folgt:

3mal Stadium unbekannt
6mal siehe Anmerkung Tab. 6
2 Patienten gehören zu Stadium II:

1) Karzinomatös entarteter Rektumpolyp; wegen des hohen Alters des Patienten konnte keine Radikaloperation durchgeführt werden. Dieser Patient war am Stichtag noch am Leben. Er lebte bereits 91 Monate.
2) Bei der Operation wurde der Tumor perforiert. Wegen der Gefahr von Implantationsmetastasen erfolgte eine Nachbestrahlung. Der Patient überlebte 15 Monate.

Abb. 7: Überlebenszeit nach Bestrahlungsbeginn in Abhängigkeit vom Tumorsitz.



unteres Rektum : 36 Patienten

oberes Rektum einschl. Sigma: 50 Patienten

Sigma : 18 Patienten

Kolon : 52 Patienten

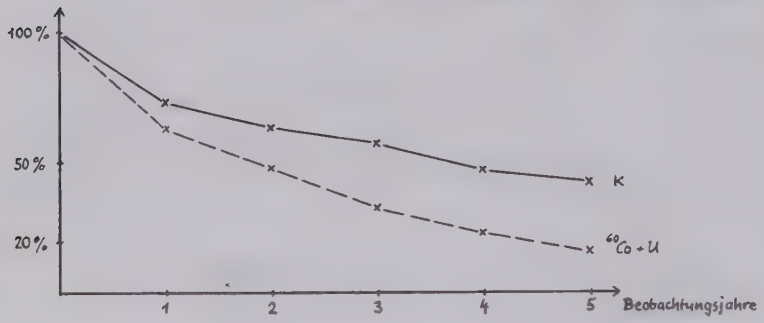
- Beim oberen Rektum bleiben 5 Patienten, beim Kolon 1 Patient unberücksichtigt (siehe Anmerkung Tab. 6)
- Das untere Rektum schließt 4 Analkarzinome mit ein (Überlebenszeit: 3, 12, 25 Monate).

Unteres Rektum:	davon entfallen auf	
Stadium II 2 (5,5%),	Stadium III 21 (58,3%),	Stadium IV 13 (36,2%)
Oberes Rektum :	Stadium III 20 (42,5%),	Stadium IV 27 (57,5%)
Sigma :	Stadium III 3 (16,6%),	Stadium IV 15 (83,3%)
Kolon einschl. Sigma :	Stadium III 13 (25,0%),	Stadium IV 39 (75,0%)

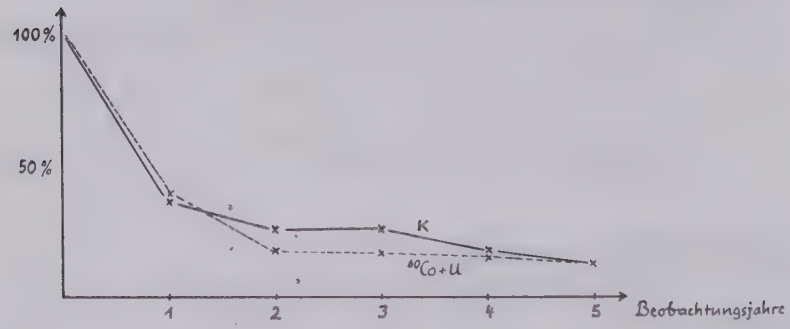
Abb. 8: Überlebenszeit der Kolon- und Rektumkarzinomträger nach Bestrahlungsbeginn getrennt in konventionelle Therapie und in Telekobalt u. ultraharte Therapie in Abhängigkeit vom Stadium

^{60}Co = Telekobalt
U = ultraharte Therapie (Betatron)
K = konventionelle Therapie

Stadium III: konventionell bestrahlt wurden 19 Patienten
^{60}Co und ultrahart bestrahlt wurden 31 Patienten



Stadium IV: konventionell bestrahlt wurden 16 Patienten
^{60}Co und ultrahart bestrahlt wurden 57 Patienten



Die Summe aller Patienten aus Stadium III und Stadium IV ergibt hier 123. Die Differenz von der Gesamtzahl 144 erklärt sich wie folgt:

3mal Stadium unbekannt
6mal siehe Anmerkung Tab. 6
2 Patienten gehören zum Stadium II

Weiter sind in Abb. 8 nicht enthalten:

5 Patienten vom Stadium III. Sie wurden konventionell und ultrahart bestrahlt; davon starben 3 innerhalb von 12 Mon., einer lebte 14 Mon. und einer erreichte die 5-Jahresgrenze.

3 Patienten vom Stadium IV. Sie wurden konventionell und ultrahart bestrahlt; davon starben 2 innerhalb von 12 Mon., einer lebte 48 Monate.

2 Patienten erhielten nur Radiumeinlage (Überlebensdauer 5 und 14 Monate).

Tab. 8: Häufigkeit der Rezidive und Metastasen nach der Strahlentherapie in % und deren Sicherung in Monaten nach Abschluß der Strahlentherapie

	Rezidiv sicher	22	15,3% → 14,9 Mon.
I	Metastasen sicher	31	21,5% → 5,9 Mon.
	beides sicher	4	2,8% → 18,6 Mon.
	Rezidiv fraglich	3	2,1% → 1,5 Mon.
II	Metastasen fraglich	12	8,3% → 27,0 Mon.
	ohne Angaben	6	4,2%
			durchschn. 13,6 Mon.

Anm.: Diese Tabelle ist in zwei Gruppen aufgeteilt:

Gruppe I: sicher aufgetretene Rezidive bzw. Metastasen nach Abschluß der Strahlentherapie

Gruppe II: fraglich aufgetretene Rezidive bzw. Metastasen nach Abschluß der Strahlentherapie

Die Gruppe I (sicher) ist in Verbindung mit Tabelle 9 zu sehen. Es handelt sich dabei um Patienten, die nach anfänglich abgeschlossener Strahlentherapie einer erneuten Behandlung aufgrund der aufgetretenen Rezidive oder Metastasen zugeführt wurden (39,6%). Der klinische Nachweis ist damit gesichert.

Die Werte der Gruppe II (fraglich) mit 10,4% stammen aus nur bedingt gültigen Quellen (z.B. fragliche Angaben eines Leichenbeschauers).

Bei den restlichen 45,8% ist ein Auftreten von Rezidiven oder Metastasen nicht ersichtlich.

Tab. 9: Behandlung der Rezidive und Metastasen, die nach Abschluß der Strahlenbehandlung aufgetreten sind

erneute Operation	6,9%	
erneute Bestrahlung	11,8%	26%
beides	6,9%	
Zytostatika	0,7%	
Zytost. und Operation	0,7%	
Zytost. und Bestrahlung	0,7%	
Symptomatische Maßnahmen	2,8%	
keine	18,1%	
ohne Angaben	51,4%	

Tab. 10: Komplikationshäufigkeit in Abhängigkeit von der Dosis und Bestrahlungsart

Dosis (RHD)	Bestrahlungs-art	Anzahl	Strahlen-frühreaktion	Strahlen-spätreaktion
bis 2900 RHD (28)	^{60}Co und U	18	6 (34,4%)	3 (16,6%)
	K	10	7 (70,0%)	1
3000-5900 RHD (62)	^{60}Co und U	50	29 (58,0%)	10 (20,0%)
	K	12	9 (75,0%)	3 (25,0%)
darüber (38)	^{60}Co und U	26	12 (46,1%)	6 (23,0%)
	K	12	11 (91,6%)	5 (41,6%)

In 8 Fällen fanden sich ungenügende Dosisangaben.
8 Fälle (durchschnittliche Gesamtherddosis 9200 R) wurden konventionell und ultrahart bestrahlt, davon entfallen auf Frühreaktion 6, auf Spätreaktion zwei Patienten.
Diese 16 Fälle bleiben in Tab. 10 unberücksichtigt.

a) Strahlen-frühreaktionen	mäßiges Erythem	19,4%
	starkes Erythem	13,2%
	Strahlenkater	5,5%
	Diarrhoe	8,3%
	Abszeßbildung	4,2%
	Fistelbildung	0,7%
b) Strahlen-spätreaktion	Ulzera	2,8%
	Stenosen in Darm-lumen u. Blase	4,2%
	Nephritis	2,8%
	Zystitis	9,7%

In 16 Fällen mußte die Bestrahlung wegen schlechtem Allgemeinbefinden abgebrochen und in 15 Fällen zeitweise unterbrochen werden. Dreimal wurde die Bestrahlungsbehandlung von Seiten des Patienten unterbrochen und in 110 Fällen konnte die geplante Bestrahlung durchgeführt werden.

Tab. 11: Durchschnittliche Komplikationshäufigkeit in Abhängigkeit von der Bestrahlungsart

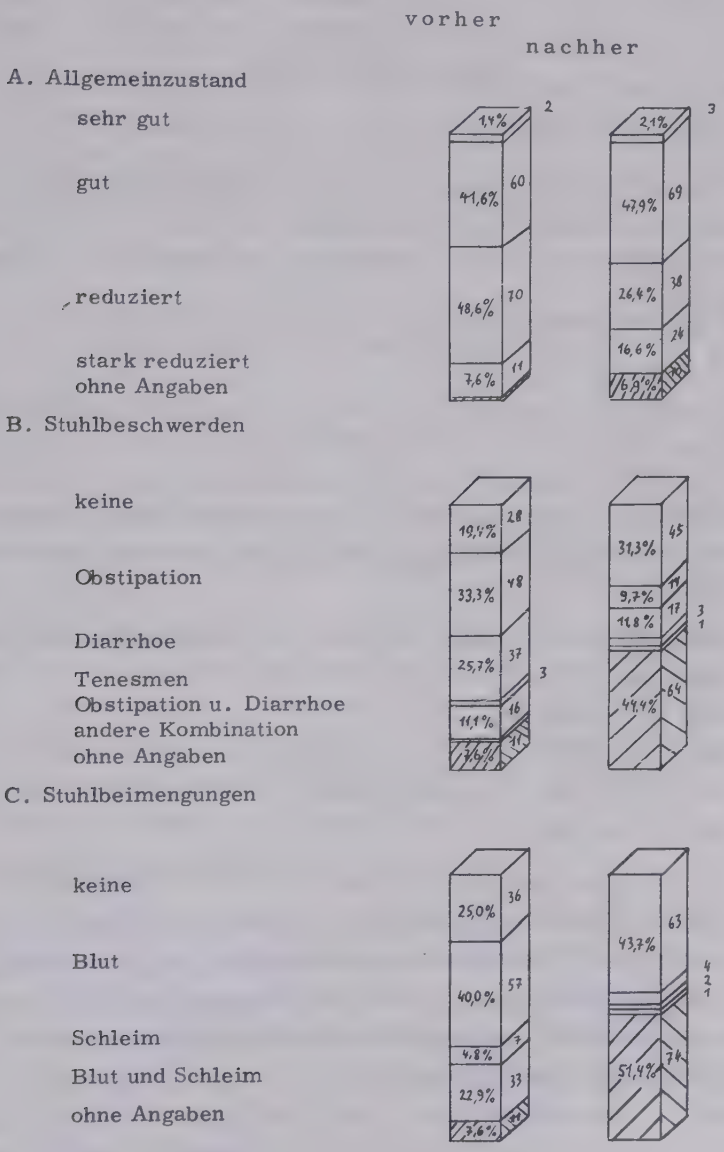
	Frühreaktion	Spätreaktion		
Co + U	50, 0%	20, 0%	← 35%	Prozentuale Häufigkeit aller Strahlenschäden
K	79, 4%	26, 4%	← 53%	
ultraharte Bestrahlung allein			→ 28%	

Die durchschnittliche Einzelherdosis lag bei 130 R.

Die durchschnittliche Gesamtherdosis lag bei ultraharter Therapie bei 5700 R und bei konventioneller Therapie bei 4600 R.

In palliativen Fällen wurden im Durchschnitt 4500 R verabreicht.

Abb. 9: Vergleich des Allgemeinzustandes, der Stuhlbeschwerden, der Stuhlbeimengungen vor und nach der Bestrahlung (Palliativerfolge)



VIII. DISKUSSION

Um die Bestrahlungsergebnisse der Kolon- u. Rektumkarzinome besser einordnen zu können, ist es zweckmäßig kurz auf die rein chirurgischen Behandlungsergebnisse an der Chrirugischen Universitätsklinik Tübingen einzugehen.

A. Chirurgische Behandlungsergebnisse bei Kolon- und Rektumkarzinomen.

Von besonderem Interesse sind die schon erwähnten Dissertationen von DICK (Kolon) und STOLZ (Rektum), die das hier bestrahlte Krankengut mit einschließen.

1.) Die Stadienverteilung sieht anhand von 372 Fällen bei DICK folgendermaßen aus:

Stad. I	(19,6%)		
Stad. II	(1,4%)		
Stad. III	(31,7%)	Zum Vergleich mit dieser Arbeit (53 Kolonfälle)	Stad. III (24,5%)
Stad. IV	(43,0%)		Stad. IV (75,5%)

DICK fand eine 5jährige Überlebensrate von 37,4% bezogen auf das Gesamtkrankengut an Dickdarmkarzinomen (sog. Leistungszahl) von 182 Patienten (Siehe Abb. 11). Andere Autoren, die sich auf das gesamte Krankengut beziehen, also Leistungszahl angeben, erwähnen zwischen 20 und 26% (Osnes, Hartmann), Guleke nimmt einen Durchschnitt von 20-25% 5Jahresüberlebensraten an.

2.) STOLZ findet bezogen auf 420 Fälle diese Stadienverteilung:

Stad. I u. II	(23, 8%)	Zum Vergleich die nachbestrahlten Rektumkarzinome (91)	Stad. II (2, 2%)
Stad. III	(41, 9%)		Stad. III (48, 3%)
Stad. IV	(32, 1%)		Stad. IV (46, 1%)

Die 5-Jahresüberlebensrate (327 Fälle) beträgt 25%. Nach TESKE und CZECHAU liegen die absoluten 5-Jahresüberlebensquoten bei den chirurgischen Patienten nach Guleke bei 20-25%, nach Ottenheimer (5572 Fälle) bei 21, 3%.

B. Vergleichende Betrachtung der chirurgischen Behandlungsergebnisse mit den postoperativen Bestrahlungsergebnissen.

Vergleiche der chirurgischen und diese ergänzende Strahlenbehandlung können sich nur auf die statistisch erreichten Überlebenszeiten der Patienten beziehen, also auf Spätergebnisse, sowie auf die überwiegend subjektive Beeinflussung von Symptomen beim inkurablen Leiden im Sinne von Palliativmaßnahmen.
Da - mit zwei Ausnahmen - nur Patienten nachbestrahlt wurden mit einem im III. und IV. Tumorstadium verschleppten Leiden sind Vergleiche mit den von DICK und STOLZ erwähnten Leistun gszahlen irrelevant. Sinnvoll zu vergleichen sind nur die chirurgischen bzw. chirurgisch strahlentherapeutischen Ergebnisse der beiden Spätstadien III und IV.

a) Rektumkarzinomträger (vergl. Abb. 10 A.)

STOLZ gibt im Stadium III als 1 bis 5-Jahresüberlebensrate 71%, 50%, 40%, 33%, 29% an. Im Vergleich mit den postoperativ prophylaktisch, kurativ und palliativ nachbestrahlten Rektumkarzinomen dieses Stadiums ergibt sich eine durchschnittliche Verbesserung der Überlebensrate durch die Bestrahlung um 5%, aber mit der Tendenz zur Verschlechterung bei 5-jähriger Beobachtungsdauer (1 bis 5-Jahresüberlebensrate der postoperativ bestrahlten zum Vergleich: 78%, 57%, 43%, 36%, 26%).

Die prophylaktische Bestrahlung verbessert die 1- bis 4-Jahresüberlebensrate. Anfang 5. Beobachtungsjahr findet sich kein wesentlicher Unterschied mehr im Vergleich mit den nur operierten Fällen.

Im Stadium IV verläuft die Überlebenskurve der zusätzlich bestrahlten Patienten über der von STOLZ angegebenen. Sie nähert sich ihr aber mit zunehmender Beobachtungsdauer, d. h. : die operativen Ergebnisse werden durch die Bestrahlung nur in den ersten vier Beobachtungsjahren verbessert. Auf die Dauer ist mit einer Lebensverlängerung jedoch nicht zu rechnen.

b) Kolonkarzinomträger (vergl. Abb. 10 B.)

Die Kolonkarzinome zeigen bezogen auf den Verlauf der Überlebenskurve folgendes Bild:

Stad. III	DICK*	87%	59%
Stad. III	prophylaktische, kurative und palliative Bestrahlung	100% ↑	42% ↑
		einjährige ↓	fünfjährige ↓ Beobachtungsdauer
Stad. IV	DICK*	48%	20%
Stad. IV	kurative und palliative Bestrahlung	70%	13%

* = aus Schema abgelesen

Im Stadium III unterschreitet die Überlebenskurve der nachbestrahlten Kolonkarzinome die DICK'sche Kurve zwischen 4. und 5. Beobachtungsjahr und im Stadium IV Ende 2. Beobachtungsjahr, was eine Verschlechterung der Ergebnisse gegenüber den rein chirurgischen bedeutet.

Die Ergebnisse der kurativen und palliativen Strahlentherapie sind erwartungsgemäß schlechter als die der prophylaktischen Bestrahlung. Die Bestrahlung bringt bei geringem Schädigungsrisiko eine durchschnittliche Verbesserung der Überlebensrate im 1. bis 4. Beobachtungsjahr, aber

keine Verbesserung der Heilungschance. Darüberhinaus läßt sich ein ärztlich bedeutsamer Palliativeffekt sichern, wie Besserung des Allgemeinbefindens in 30%, der Stuhlbeschwerden in 65% und der Stuhlbeimengungen in 88% der Fälle (vergl. Abb. 9).

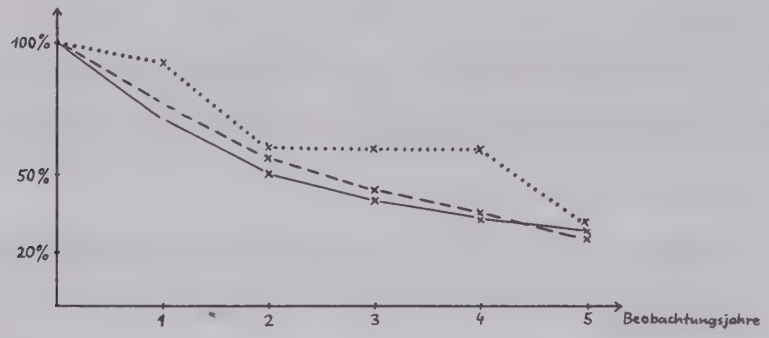
Zusammenfassend läßt sich in Bezug auf das Tübinger Krankengut sagen:

1. Die absolute Heilungsziffer (Leistungszahl) der nur operierten Fälle läßt sich mit den nachbestrahlten aufgrund der unterschiedlichen Stadienverteilung nicht vergleichen.
2. Im Stadium I und II handelt es sich um zu geringe Fallzahlen, d. h.: eine Beurteilung des Bestrahlungseffektes nach Radikaloperation ist nicht möglich.
3. Im Stadium III und IV findet sich im Durchschnitt eine gering bessere 1- bis 4-Jahresüberlebensrate, aber keine Verbesserung der Heilungschancen.
4. Ein ärztlich bedeutsamer Palliativeffekt läßt sich bei vielen Patienten nachweisen.

Abb. 10: Vergleich der chirurgischen Ergebnisse mit den chirurgisch strahlentherapeutischen Ergebnissen der beiden Spätstadien III und IV. Überlebensrate in % in Abhängigkeit vom Zeitabstand nach chirurgischem Behandlungsbeginn.

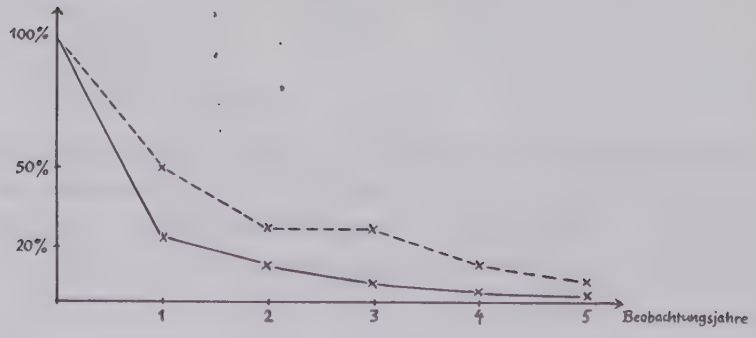
A. REKTUM

a) Stadium III



—— Überlebenskurve nach STOLZ
---- Überlebenskurve der postoperativ prophylaktisch, kurativ und palliativ nachbestrahlten Rektumkarzinome
···· Überlebenskurve der prophylaktisch nachbestrahlten Rektumkarzinome.

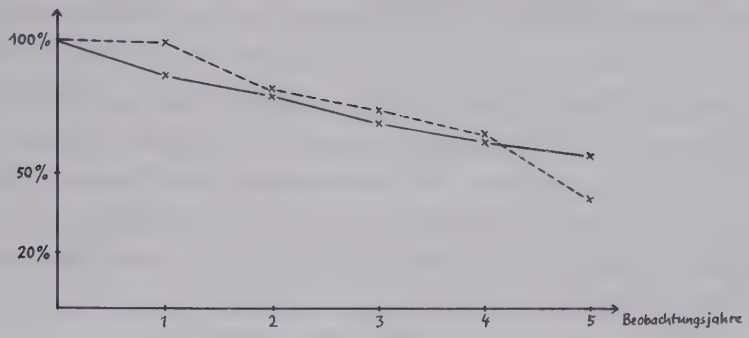
b) Stadium IV



—— Überlebenskurve nach STOLZ
---- Überlebenskurve der kurativ und palliativ nachbestrahlten Rektumkarzinome.

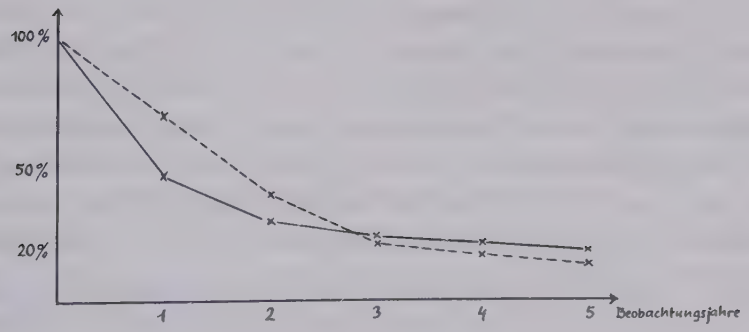
B. KOLON

a) Stadium III



—— Überlebenskurve nach DICK
---- Überlebenskurve der postoperativ prophylaktisch, kurativ und palliativ nachbestrahlten Kolonkarzinome

b) Stadium IV



—— Überlebenskurve nach DICK
---- Überlebenskurve der kurativ und palliativ nachbestrahlten Kolonkarzinome

C. Abschließende Erörterung der postoperativen Bestrahlungsergebnisse im Vergleich mit anderen Autoren

Nach Durchsicht der Literatur ergab sich, daß im Schrifttum über dieses Thema keine großen Vergleichsserien mitgeteilt sind, vor allem bezüglich der Kolonkarzinome. Auch an der Chirurgischen Klinik Tübingen wurden im Berichtszeitraum nur 1/5 aller wegen Kolon- und Rektumkarzinom behandelter Patienten nachbestrahlt, überwiegend fortgeschrittene Fälle im Sinne einer negativen Auswahl.

1. Vergleich der Spätergebnisse

In Tabelle 12 und Abbildung 11 sind die Spätergebnisse am Strahleninstitut Tübingen den Spätergebnissen anderer Autoren gegenübergestellt. Ein direkter Vergleich der hier niedergelegten Leistungszahlen ist auf Grund des unterschiedlichen Krankengutes aber irrelevant. (Die Leistungszahl bezieht sich immer auf das gesamte Krankengut.) Die Ergebnisse sind jedoch bedingt vergleichbar, indem alle zitierten Autoren voroperierte Tumoren in der Regel nur im fortgeschrittenen Stadium bestrahlt haben. Bei den Vergleichen sind Tumorlokalisation und die Art der Strahlentherapie sowie das Therapieziel (prophylaktische Bestrahlung, kurative Strahlentherapie, Palliativbestrahlung) entscheidend zu berücksichtigen.

SCHINZ, ZUPPINGER (1937) berichten über 12 nachbestrahlte Kolonfälle; 7 der prophylaktisch Nachbestrahlten überlebten den Behandlungsbeginn um 21 Monate; die 4 Fälle, die nach der Operation zur Rezidivbestrahlung überwiesen wurden, um 4,5 Monate.

Bei BECKER (Supervolttherapie) findet man zit. nach Bennet und Walton eine Überlebenszeit im Mittel von 5 - 9 Monaten, ein Maximum von 36 Monaten, anhand von 37 Adenokarzinomen des Rektums, die postoperativ wegen Rezidivbildung bestrahlt wurden. Gute Palliativergebnisse von 70-90% werden besonders hervorgehoben.

TESKE und CZECHAU liefern eine ausführliche Tabelle mit 1- bis 5-jähriger Überlebenszeit nach Behandlungsbeginn, getrennt nach konventioneller und ultraharter Strahlentherapie maligner Tumoren des Rektums - hier ein Ausschnitt. Die Ergebnisse der ultraharten Strahlentherapie werden in Klammern angezeigt:

Beobachtungszeitraum (Jahre)	Radikaloperation mit Nachbestrahlung			Palliativoperation und Palliativbestrahlung		
	Patientenzahl	Überlebende Anzahl	%	Patientenzahl	Überlebende Anzahl	%
1	24 (15)	23 (13)	96 (87)	70 (48)	45 (35)	64 (74)
5	21 (1)	12 (1)	57 (100)	66 (7)	3 (0)	5 (0)
	Radikaloperation und Rezidivbestrahlung			Radikaloperation und Metastasenbestrahlung		
	Patientenzahl	Überlebende Anzahl	%	Patientenzahl	Überlebende Anzahl	%
1	30 (15)	26 (13)	87 (88)	6 (5)	4 (5)	67 (100)
5	30 (3)	2 (0)	7 (0)	6 (4)	1 (3)	17 (75)

SCHERER zitiert HINTZE (1934), der bei prophylaktisch Nachbestrahlten eine 1-Jahresüberlebensrate von 81,8% und eine 5-Jahresheilung von 25% errechnete.

In derselben Abhandlung gibt SCHERER eine Tabelle über die prozentualen Überlebensziffern nach Telekobalttherapie des Rektumkarzinoms wieder (Heidelberger Krankengut 1970). Ausschnitt:

Gruppe		1 Jahr	5 Jahre
I	Radikaloperation und radikale Bestrahlung	78,3%	32,0%
II	Inoperabel, radikale Bestrahlung	80,8%	17,4%
III	Radikaloperation, radikale Bestrahlung wegen Rezidiv	56,1%	25,0%
V	Radikaloperation, palliative Bestrahlung	23,5%	---
VI	Inoperabel, palliative Bestrahlung	51,5%	7,7%
VII	Radikaloperation, palliative Bestrahlung wegen Rezidiv	29,6%	5,5%

Bei Inoperablen und Operationsverweigerern gab REIFFERSCHEID zit. nach TESKE, CZECHAU eine 5-Jahresquote von 6% an.

Ein Vergleich der Tübinger Operations- und strahlentherapeutischen Behandlungsergebnisse mit dem zitierten führt zu folgenden Schlußfolgerungen:

a) Radikaloperation und prophylaktische Bestrahlung

Die eigenen Untersuchungsergebnisse (1-Jahresüberlebensrate von 95,8%, 5-Jahresüberlebensrate von 33,3%) entsprechen den Ergebnissen der oben genannten Autoren. Mit aller gebotenen Vorsicht ist aus dieser Übereinstimmung (verlängerte Überlebenszeiten bei kombinierter Behandlung) zu schließen, daß die prophylaktische Nachbestrahlung zur Verbesserung der Tumortherapie am Kolon geeignet ist. Die Komplikationshäufigkeit im Gefolge der Bestrahlung kann mit Telekobalt- und Hochvolttherapie stark gesenkt werden (Tab. 11). Das bessere Abschneiden der konventionellen Bestrahlung gegenüber der Hochvoltbestrahlung darf nicht überbewertet werden (Abbildung 8). Ursache ist das uneinheitliche Krankengut und die geringen Patientenzahlen. Immerhin berichten auch GREMMEL, BRINKMANN über ein besseres Ergebnis der konventionell Bestrahlten im Gegensatz zu den unter Supervoltbedingungen Bestrahlten. TESKE, CZECHAU

betonen als Ausnahme ein besseres Ergebnis der konventionellen Bestrahlung. Beide heben jedoch auch hervor, daß daraus wegen der zu geringen Patientenzahlen keine endgültigen Schlüsse gezogen werden sollten.

b) Kurative Strahlentherapie (nach unvollständigen Operationen, Rezidivbestrahlung)

1.) Die Strahlentherapie nach unvollständigen Operationen kann versucht werden. Die 5-Jahresüberlebensrate des Tübinger Krankengutes liegt nach kurativer Strahlentherapie bei 17%, das entspricht den Angaben SCHERER's für Rektum-Ca.

2.) Die Rezidivbestrahlung nach primärer Radikaloperation ergab im Tübinger Material eine 5-Jahresüberlebensrate von 7,7% bei einer durchschnittlichen Überlebensdauer der Verstorbenen von 12,5 Monaten. Radikaloperation und "radikale" Bestrahlung (mit voller Tumordosis) wegen Rezidiv und Radikaloperation und palliative Bestrahlung wegen Rezidiv werden in der von SCHERER angeführten Tabelle (Heidelberger Krankengut 1970) unterschieden (5-Jahresüberlebensrate bei 25% und 5,5%). TESKE, CZECHAU gibt bei Radikaloperation und Rezidivbestrahlung eine 5-Jahresüberlebensquote von 7% bei konventioneller Bestrahlung an. Übereinstimmend ist demnach nur in einem verschwindend geringen Prozentsatz mit einem anhaltenden therapeutischen Effekt der Rezidivbestrahlung zu rechnen.

3.) Die Behandlung der Rezidive bzw. die kurative Strahlentherapie insgesamt ist in Verbindung mit der hervorragenden Wirkung der Palliativbestrahlung zu sehen. Die subjektiven und objektiven Palliativerfolge werden von den Autoren als wichtiges oder sogar das wichtigste Ergebnis angesehen und bestätigt (OESER, DARGENT et al., HENSCHKE, TESKE und CZECHAU, GREMMEL und BRINKMANN, SCHERER, ZUPPINGER, WANG und SCHULZ, BOECKER). Bei den Tübinger Patienten wurde in 32% der Fälle der Allgemeinzustand gebessert, in 65% die Stuhlbeschwerden und in 88% die Stuhlbeimengungen, dabei verringerte sich der Blutabgang in 93% und der Schleimabgang in 71%

der Fälle. Die Strahlentherapie ermöglicht also den Patienten in dieser Hinsicht ein Leben unter einigermaßen erträglichen Bedingungen.

2. Bestrahlungsergebnis in Abhängigkeit vom Tumorsitz

Ein unterschiedliches Bestrahlungsergebnis in Abhängigkeit vom Tumorsitz ergibt sich aus Abbildung 7. Die beste 5-Jahresüberlebensrate findet sich beim Sigma mit 27%, dann folgen

Kolon einschl. Sigma (52 Fälle) 25%
unteres Rektum einschl. Anus (36 Fälle) 22%
oberes Rektum (50 Fälle) 11%

Ein ähnliche Aufteilung finden wir bei TESKE, CZECHAU:

Rekto-Sigmoid (29 Fälle) 27%
unteres Rektum (69 Fälle) 10%; Anus (9 Fälle) 33%
oberes Rektum (102 Fälle) 9%

Die Reihenfolge ist gleich. TESKE, CZECHAU begründen das bessere Ergebnis der hochsitzenden Geschwülste mit den unterschiedlichen Lymphabflußwegen, die einen Einfluß auf die Prognose haben. Dazu auch SCHERER: Wegen der weiten Streubreite der Lyphbahnen im unteren Rektumbereich sind die Aussichten auf eine Dauerheilung in diesem Bereich schlechter als im oberen. Relativ günstig schneiden in unserem Krankengut die unteren Rektumkarzinome ab, bei denen aber Stadium III überwiegt.

3. Rezidiv- und Metastasenhäufigkeit nach Abschluß der Strahlentherapie

Die Rezidivierungs- und Metastasierungshäufigkeit nach chirurgischer Intervention stellt einen nicht unwesentlichen Faktor für den Mißerfolg dar. So erliegen bei WOLF (1942) 60% der Kolonpatienten innerhalb von 3 Jahren

an Rezidiven oder Metastasen. MASSENTI (1962) rechnet bei 30% der Patienten nach chirurgischem Ein griff am Rektum mit Rezidiven (TURELL mit 85%). Die Metastasierungshäufigkeit in den Lymphknoten beträgt hier 57-63%. Zuppinger (1972) gibt eine lymphogene Metastasierungswahrscheinlichkeit zit. nach Coller und Mitarbeiter mit 61% an.
Bei etwa 40% der Tübinger Patienten, die postoperativ bestrahlt wurden, traten Rezidive und Metastasen nachweislich auf (siehe Tabelle 8).

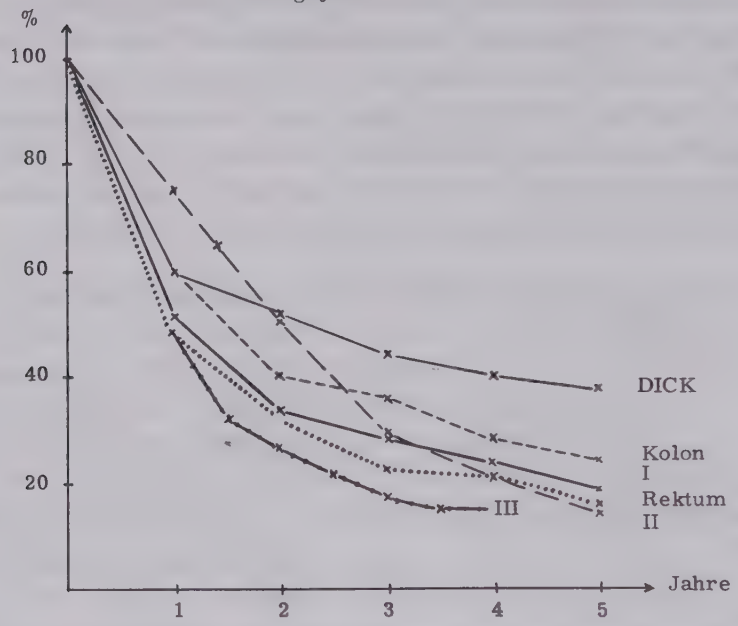
Tab. 12: Übersicht über die postoperativen Bestrahlungsergebnisse anderer Autoren

	Lokalisation	Anzahl	Beobachtungszeit	nach 1 Jahr lebten	%	nach 5 Jahren lebten	%	Technik
SCHINZ, ZUPPINGER (1937)	Kolon [1] Rektum	12 11	1919/35	7 von 12 6 von 14	58 54	3 von 10 1 von 7	30 14	konv.
OESER (aus der Arbeit von THOMAS et al. 1948)	Rekto/ [2] Sigmoid	131	-	-	82	-	5	konv.
TESKE, CZECHAU (1964)	Rektum/ Anus	271	1946-61	202 von 271	75	25 von 180	14	konv. ultra. ^{60}Co
MOMBELLI (1967)	Rektum/ Sigma	95	-	-	50	-	10	^{60}Co
Gremmel, BRINKMANN (1967)	Rektum [1]	34	1952-63	16	47	nach 4 J. 5	15	konv. ultra. ^{60}Co
Strahleninstitut Tübingen (1973)	Kolon Rektum	52 83	1955-67	31 40	60 48	13 13	25 16	konv. ultra. ^{60}Co

1 Prozente rechnerisch ermittel

2 aus Schaubild abgelesen

Abb. 11: Darstellung der Überlebensraten in % in Abhängigkeit von der Zahl der Beobachtungsjahre



Kolon: Überlebensrate der nachbestrahlten Kolonkarzinomträger am Tübinger Strahleninstitut

Rektum: Überlebensrate der nachbestrahlten Rektumkarzinomträger am Tübinger Strahleninstitut

DICK: Überlebensrate aller Patienten eines bestimmten Zeitraumes (1955-1961) nach operativer Behandlung maligner Kolontumoren (von Hauptoperation an gerechnet!)

I : Durchschnittliche Überlebenszeit aller postoperativ bestrahlten Kolon- und Rektumkarzinomträger am Tübinger Strahleninstitut

II : TESKE und CZECHAU (1964)
Überlebenszeit nach Behandlungsbeginn (271 Patienten Rektum/Anus)
39 erhielten Nachbestrahlung nach fraglicher Radikaloperation
118 Patienten Palliativbestrahlung nach Palliativoperation, anus praeter
48 Patienten Palliativbestrahlung ohne Operation
45 Patienten Rezidivbestrahlung nach scheinbarer Radikaloperation
11 Patienten Metastasenbestrahlung nach scheinbarer Radikaloperation
6 Patienten Metastasenbestrahlung nach Palliativoperation

III : GREMMEL und BRINKMANN (1967)
Überlebensdauer von 34 Patienten mit Rektumkarzinomen, die nach Resektionsbehandlung wegen ungenügender oder fraglicher Operationsradikalität oder wegen lokaler Rezidive bestrahlt wurden (Umrechnung in %).

IX. ZUSAMMENFASSUNG

Anhand von 138 Fällen aus den Jahren 1955-1967 wird in der vorliegenden Arbeit über die postoperativen Bestrahlungsergebnisse bei Kolon- und Rektumkarzinomen am Strahleninstitut der Universität Tübingen berichtet.

Die postoperativen Bestrahlungsergebnisse werden mit den operativen der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen verglichen, die in den Arbeiten von DICK und STOLZ niedergelegt sind und das hier nachbestrahlte Krankengut mit einschließen. Es zeigt sich dabei folgendes:

1. Die absolute Heilungsziffer (Leistungszahl) der nur operierten Fälle läßt sich mit den nachbestrahlten aufgrund der unterschiedlichen Stadienverteilung nicht vergleichen.
2. Im Stadium I und II handelt es sich um zu geringe Fallzahlen, d. h.: der Wert der Nachbestrahlung kann nicht beurteilt werden.
3. Im Stadium III und IV findet sich im Durchschnitt eine bessere 1- bis 4-Jahresüberlebensrate, aber keine Verbesserung der Heilungschancen.
4. Ein ärztlich bedeutsamer Palliativeffekt läßt sich bei vielen Patienten nachweisen.

Die Stadieneinteilung erfolgte nach dem TNM-System nach SCHINZ und WELLAUER modifiziert nach DICK und STOLZ.

Zusätzlich werden die Spätergebnisse nach postoperativer Bestrahlung mit den Spätergebnissen verglichen, die dem strahlentherapeutischen Schrifttum entnommen sind. Auf Grund ähnlicher Angaben kann in Übereinstimmung mit diesem befürwortet werden:

1. Palliativbestrahlung,
2. mit Vorsicht die prophylaktische Bestrahlung nach Radikaloperation
3. Bestrahlung nach unvollständigen Operationen, Rezidivbestrahlung nach primärer Operation.

Muster I

Erhebungsbogen (Postoperative Bestrahlungsergebnisse bei Rectum- und Coloncarcinomen)

Name: Vorname:

A 1.) Laufende Nummer — Sp. 0-4

2.) Krankenblatt Nr. u. Jahrgang — Sp. 5-10

3.) Geburtstag — Sp. 11-16

4.) Alter in Jahren — Sp. 17-18

Alter in Gruppen — Sp. 19

5.) Geschlecht männl. = 1, weibl. = 2 — Sp. 20

6.) Diagnose — Sp. 21-25

7.) Symptomatik

a) allg. Zustand	gut(2), mittel(3), starkred.(4) ohne Angaben = blanc	Sp. 26
b) Stuhlbeschwerden	nein(0), Obstip.(1), Diarr.(2) Tenesmen(3), Obstip. + Diarr.(4) andere Komb.(5), ohne Ang. = blanc	Sp. 27
c) Stuhlbeimengungen	nein(0), Blut(1), Schleim(2) Blut + Schleim(3), ohne Ang. = blanc	Sp. 28

8.) Lokalisation des Tumors

a) bei Rectum-Ca.	0-5 cm(2), 6-7(3), 8-9(4), 10-11(5) 12-13(6), 14-15(7), darüber(8) entfällt, ohne Angaben = blanc	Sp. 29
b) bei Colon-Ca.	Coecum(1), Col. asc.(2), Flex-hep.(3) Col. transv.(4), Flex-lienal.(5) Col. desc.(6), Sigma(7), ganz Col.(8) entfällt, ohne Angaben = blanc	Sp. 30

10.) Tumorklassifikation (TNM)

a) Tumor	nicht auffindbar(0), auf Urspr. beschränkt(1), auf Organ beschr.(2), Organgrenze überschr.(3) massiv infiltriert(4), keine Ang. = blanc	Sp. 31
b) Noduli	keine Infiltration(0), reg. L.K.(1) fernere L.K.(2), Infiltr. ohne top. Angabe(8), fehlende Angabe = blanc	Sp. 32
c) Metastasen	keine(0), Lunge(1), Pancreas(2) Peritoneum(3), Niere(4), Leber(5), Netz(6), in mehreren Organen(7) ohne Lok.(8), keine Ang. = blanc	Sp. 33
Stadium	I = (1), II/2), III = (3), IV = (4)	Sp. 34

11.) Tumorart (histologisch) — Sp. 35

medulläres Adenocarcinom (1)
cirrhotisches Carcinom (2)
verschleimendes " (3)
verhorn. Plattenep. " (4)
solidwachsendes " (5)
Sonstige (6)
ohne Angaben = blanc

B 12.) Postoperative Behandlung — Sp. 36 ☐

Bestrahlung prophyl. (3)
kurativ (4)
Cytost. +Bestrahlung
prophyl. (5)
kurativ (6)
palliativ (7)
auswärts bestrahlt (8)
keine Angeben = blanc

13.) Primärbestrahlung — Sp. 37 ☐

a) Bestrahlung des op. Primärtumors (0)
b) " nach Anl. d. Anus praeter (1)
c) " ohne Operation (2)
d) " des Recidivtumors (3)
e) " Metastasen (4)
f) Vorbestrahlung (5)
g) Kombination a+f (6)
h) Bestrahlung des Zweitcarc. (7)
i) " des Primärt. +Zweitcarc. (8)
k) Sonstige Kombination (9)

14.) Bestrahlungsart
Cobalt 60 (1), ultraharte Rö-Strahl. (2)
konventionell (3), intraluminar (4)
Sonstige (9), keine weitere = (0)
Sp. 38-40 ☐☐☐

15.) Technik — Sp. 41 ☐
Stehfeldbestrahlung (1), Siebbe. (2)
Kreuzfeuerb. (3), Pendel (4), Chaoul-
Nahbestr. (5), Stehfeld + Siebb. (6)
Stehfeld + Pendel (7), Stehfeld/
Chaoul (8), Andere Komb. (9)

16.) Zahl der Bestrahlungsserien — Sp. 42 ☐
Eine = 1, zwei = 2, drei = 3, vier = 4
fünf = 5, mehrere = 9

17.) Zeitlicher Abstand der Bestrahlungsserien — Sp. 43 ☐
0-4 W. (0), 1-2 Mon. (1), 2-3 (2)
3-4 (3), 4-5 (4), 5-6 (5), 6-7 (6)
7-8 (7), darüber (8), ohne Ang.
entfällt = blanc

18.) Komplikationen — Sp. 44-45 ☐☐

a) Strahlenfrühreaktion keine (00),
nur Sp. 44: Serie abgebrochen (1), nein = blanc
psych. bed. Abbruch (2)
nur Sp. 45: mäßiges Erythem (1), starkes Er. (2)
Strahlenkater (3), Diarrhoe (4)
Abszeßbildung (5), Fistelbild. (6)
Ikterus (7), Nekrose (8), Sonstige (9)

b) Strahlenspätreaktion keine (0) — Sp. 46 ☐
Geschwüre (1), Knochenschäd. (2)
Stenose (3), Proktitis (4), Neph-
ritis (5), Zystitis (6), Sonst. (8)
ohne Angaben = blanc

19.) Recidiv, Metastasen nach Bestrahlung — Sp. 47 ☐
nein (0), Recidiv sicher (1), Recidiv
fraglich (2), Met. sicher (3), Met.
" (4), beides sicher (5), beid.
" (6), keine Angaben = blanc

20.) Auftreten des Recidivs, bzw. Met., Zweitca. in Jahren und Monaten nach Bestrahlung = ohne Ang. — Sp. 48-50 ☐☐☐
entfällt = blanc

21.) Behandlung des Recidivs bzw. Metastasen — Sp. 51

keine(0), erneute Operation(1)
erneute Bestr.(2), beides(3)
Cytost.(4), C + Operation(5)
C + Bestr.(6), palliat. Maßn.(7)
Sonstige(8), ohne Ang. oder entfällt = blanc

22.) Überlebensdauer nach Bestrahlungsbeginn in Mon.

Zeitpunkt unbekannt = blanc — Sp. 52-54

23.) Überlebensdauer nach Hauptoperation in Monaten u. Jahren — Sp. 55

0-3 Mon.(0), 4-6(1), 6-12(2)
1-2 J.(3), 2-3(4), 3-4(5), 4-5(6)
darüber(7), noch am Leben(8)
Schicksal unbekannt(9)

24.) Dosis

a) Durchschnl. Einzelherddosis pro Serie in R. — Sp. 56

0-80(0), 80-110(1), 110-120(2)
120-130(3), 130-140(4), 140-150(5)
150-160(6), 160-170(7), 170-180(8)

b) Gesamtherddosis pro Serie in R.

1. Serie — Sp. 57-60
2. Serie — Sp. 61-64
3. Serie — Sp. 65-68
4. Serie — Sp. 69-72

blanc = entfällt, ohne Angaben

25.) Zustand nach Abschluß der Behandlung

a) Allgemeinzustand — Sp. 73

gut(2), mittel(3), stark red.(4)
klinisch symptomfrei(5), ohne Angaben = blanc

b) Stuhlbeschwerden — Sp. 74

nein(0), Obstipation(1), Diarrhoe(2),
Tenesmen(3), Obst. + Diarrhoe(4),
andere Kombin.(5)
ohne Angaben = blanc

c) Stuhlbeimengungen — Sp. 75

nein(0), Blut(1), Schleim(2)
Blut u. Schleim(3), ohne Angaben = blanc

26.) Kartenart — Sp. 76-80

Muster II

cand. med. dent. Volker Uhlich

7) Stuttgart-70
Felix-Dahn-Str. 40

Bürgermeisteramt
Einwohnermeldeamt

Betr.:

Sehr geehrte Damen und Herren!

Für meine medizinische, statistische Doktorarbeit an der Universität Tübingen benötige ich folgende Angaben:

1. Ist Obengenannte(r) noch unter dieser Anschrift gemeldet?
2. Wenn nein, wohin verzogen oder falls verstorben, wann (genauer Zeitpunkt des Todes!)

Ich bitte um schnellstmögliche Erledigung und bedanke mich im Voraus für Ihre Mühewaltung.

Freiumschlag anbei.

Mit freundlichem Gruß!

LITERATURVEREZEICHNIS

Becker, J., Schubert, G.: Die Supervolttherapie. Thieme Stuttgart 1961, S. 414-419.

Bennet, J.E., Walton, R.J.: Interim results of Co-therapie. J. Canad. Ass. Radiol., S. 27-30 (1957).

Boecker, W.: Dünndarm-Dickdarm 5. Bad Mergentheimer Stoffwechseltagung. Thieme Stuttgart 169, S. 213.

Ciambellotti, E.: La Telecobaltoterapia nel trattamento dei Carcinomi del Retto. Radiaz. alte energia 4, 241-254 (1965).

Dargent, M., Papillon, J. et Willeme, J.: A propos du traitement du cancer du rectum: Place de la radiotherapie et de la chirurgie. Statistique d'ensemble d'un centre anticancereux. Lyon chir. 55, 481-502 (1959).

Dick, W.T.: Erfahrungen mit der dreizeitigen Dickdarm-Resektion bei Kolonkarzinom. Inaugural-Dissertation Tübingen 1967.

Finsterer, H.: Die Chirurgie des Dickdarms. Wilhelm Maudrich Wien 1952, S. 349.

Frischbier, H.J.: Handbuch der Med. Radiologie, Band XIX/3 Spezielle Strahlentherapie maligner Tumoren redigiert von A. Zuppinger. Springer Berlin 1971, S. 245-251.

Gambaccini, P.: Il trattamento radioterapico del tumore del retto nei vari stadi in collaborazione all'intervento chirurgico. Radiol. med. 42, 251-281 (1956).

Gremmel, H., Schulte-Brinkmann, W.: Ergebnisse bei Bestrahlung des Rektumkarzinoms 1952-1963. Strahlentherapie 133, 321-330 (1967).

Guleke, N.: Bösartige Geschwülste des Dickdarms und Mastdarms. Neue deutsche Chirurgie Band 66. Enke Stuttgart 1957, S. 177, 324, 326.

Henschke, U.K.: Radiation therapy of cancer of the colon and rectum. Diss. Colon Rectum 2, 84-91 (1959).

Hintze, A.: Wann ist beim Mastdarmkrebs die Bestrahlung angezeigt? Zbl. ges. Radiolog. 17, 331-333 (1934).

Holfelder, H.: Die Röntgentherapie bei chirurgischen Erkrankungen. Thieme Leipzig 1928, S. 518.

Hultborn, K.A.: Cancer of the colon and rectum. Acta chir. scand. (Stockholm), Suppl. 172 (1952).

Knierer, W.: Praktische Strahlentherapie. Medica 1957, S. 107.

Massenti, S., Violanti, R.: Cobalt teletherapy of the rectum: technical note. Minerva Fisioter 7, 254-266 (1962).

Du Mesnil de Rochemont, R.: Die Strahlenbehandlung des Rectumcarcinoms. Strahlentherapie 94, 262-266, (1954).

Mombelli, L., Tarolo, G.L., Bagliani, G.: Le neoplasie maligne del retto: studio della soprovivenza in pazienti trattati con telecobalto-terapia. Med. nucleare Radiobiol. lat. 10, 75-90 (1967).

Murphy, W.T., Castro, L.: Irradiation of cancer of the rectum and recto-sigmoid. Dis. Colon Rect. 7, 102-105 (1964).

Oeser, H.: Strahlenbehandlung der Geschwülste, Band 31. Urban & Schwarzenberg München-Berlin 1954, S. 277.

Parker, R.G.: Radiation therapie for patients with metastatic cancer primary in the breast, colon or ovar. Oncology 24, 161-171 (1970).

Prati, P.L.: Sul trattamento chirurgico telecobaltoterapico del cancro del retto, Romagna med. 13, 136-140 (1961).

Rueff, F.L., Bohmert, H.: Zur Klinik des Rektumkarzinoms. Münch. med. Wschr. 112, 1133-1140 (1970).

Ruckensteiner, E.: Zur Nahbestrahlung des Anal- u. Rektumkarzinoms. Strahlentherapie 93, 540-548 (1954).

Scherer, E.: Handbuch der Med. Radiologie, Band XIX/1. Spezielle Strahlentherapie maligner Tumoren, Strahlenbehandlung des Rektums. Springer 1972, S. 643-658.

- Strahlentherapie, Eine Einführung. Thieme Stuttgart 1967, S. 90, 160.

Schinz, H.R.: Das TNM-System bei den wichtigsten Krebslokalisationen und dessen Ausbau. Sonderbände zur Strahlentherapie, Band 41 Krebsforschung und Krebsbekämpfung. Urban & Schwarzenberg 1959.

Schinz, H.R., Zuppinger, A.: 17 Jahre Strahlentherapie des Krebses. Züricher Erfahrungen 1919-35. Thieme 1937, S. 242-45.

Seyss, R.: Zur Bewegungsbestrahlung des Rektumkarzinoms. Krebsarzt (Wien) 10, 266-270 (1955).

Stolz, C.: Erfahrungen mit mehrzeitiger Operation bei Rektumkarzinom. Veröffentlichung der Diss. an der Chirurgischen Klinik der Universität Tübingen in Vorbereitung.

Teske, H.J., Czechau, B.: Die Strahlenbehandlung der malignen Tumoren an Rektum und Anus. Strahlentherapie 125, 197-210 (1964).

Turell, R.: Diseases of the colon and anorectum. Band 1, 2. Ausgabe. Saunders 1969, S. 595.

Vogel, G.: Die Pendelbestrahlung des Rektumkarzinoms. Strahlentherapie 87, 195-208 (1952).

Wachsmann, F., Dimotsis, A.: Kurven und Tabellen für die Strahlentherapie. Hirzel Stuttgart 1957.

Wang, C.C., Schulz, M.D.: The role of radiation therapy in the management of carcinoma of the sigmoid, rectosigmoid and rectum. Radiology 79, 1-5 (1962).

Wolf, H.H.: Die Röntgenbestrahlung beim Kolonkarzinom. Freiburg i. Br.: Diss. 1942.

Zuppinger, A.: Handbuch der Med. Radiologie, Band XIX/1. Spezielle Strahlentherapie maligner Tumoren, Strahlenbehandlung des Kolons. Springer 1972, S. 620-634.

Lebenslauf

Am 1. März 1945 wurde ich, Volker Rolf Uhlich, in Chemnitz während einer Bombennacht als Sohn des Rechtsanwalts Dr. Gerd Uhlich und seiner Frau Erika, geb. Busch, geboren.

Die Reifeprüfung legte ich in Stuttgart am humanistischen Karlsgymnasium im Oktober 1966 ab. Im Wintersemester 1967/68 begann ich in Tübingen mit dem Studium der Zahnmedizin, das ich am 12. Dezember 1972 mit dem Staatsexamen abschloß.